

E 2
⑩ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



⑫ **Gebrauchsmuster**

U 1

Rollennummer G 91 12 477.5

⑪ Hauptklasse F16C 27/06

Nebenkategorie(n) F16D 3/84 B60K 17/24

Anmeldetag 28.04.81

Eintragungstag 27.08.81 Bekanntmachungstag im Patentblatt 08.10.81

Bezeichnung des Gegenstandes

"Elastisches Gelenkwellen-Zwischenlager"

Name und Wohnsitz des Inhabers

Jörn GmbH, 7012 Fellbach, DE

Jörn GmbH, Porschestraße 10, 7012 Fellbach

Elastisches Gelenkwellen-Zwischenlager

Die Neuerung betrifft ein elastisches Gelenkwellen-Zwischenlager, insbesondere für die Antriebswellen von Kraftfahrzeugen, bestehend aus zwei Gehäusehalbschalen, die ein Wälzlager einer Gelenkwelle umschließen und gegeneinander zusammengespannt sind.

Elastische Gelenkwellen-Zwischenlager werden bei Lastkraftwagen und Omnibussen zur Lagerung von langen Antriebswellen unter dem Fahrzeugboden zwischen Motor und angetriebenen Rädern verwendet. Sie liegen stets unmittelbar neben einem Kreuzgelenk. Im Kreuzgelenk wird die Welle um einen kleinen Winkel nach unten oder oben und/oder seitlich abgewinkelt. Bei der Umlenkung des Drehmomentes tritt eine weitere Momentenkomponente von der Größe $M_d \sin \beta$ (mit β als Beugewinkel der Wellen zueinander) in der Ebene auf, in der die abgewinkelten Wellen liegen. Dieses Moment wird als Kräftepaar auf zwei benachbarte Zwischenlager abgesetzt und beansprucht diese radial. Entsprechend den kleinen Beugewinkeln ist das Kräftepaar und die daraus folgende Radialkraft auf das Zwischenlager ebenfalls klein.

81.12.77

- 2 -

Bei der Umlenkung des Drehmomentes durch ein Kreuzgelenk üblicher Bauart tritt eine periodische Schwankung des Drehmomentes mit der zweiten Ordnung der Drehzahl auf. Dementsprechend wird auch das freie Moment $M_d \sin \beta$ und das dadurch hervorgerufene Kräftepaar periodisch verändert, und es treten an den Gelenklagern ebenfalls periodisch schwankende, radial wirkende Kräfte auf. Diese Schwingungen zweiter Ordnung erregenden Kräfte sind des kleinen Beugewinkels wegen ebenfalls sehr klein.

Es sind elastische Gelenkwellen-Zwischenlager bekannt, bei denen Gummi-Elemente direkt an dem das Wälzlager umfassenden, geteilten Lagergehäuse und am Gelenkwellenlager-Aufnahmegehäuse durch Anvulkanisieren oder Einklemmen befestigt sind. Die Gummi-Elemente bilden im eingebauten Zustand ringförmige Körper, die am Umfang mit Unterbrechungen versehen sein können. Sie besitzen bei radialer Beanspruchung eine annähernd geradlinig ansteigende Federcharakteristik, die gerade so hart ist, daß die Eigenfrequenz im gesamten Drehzahlbereich höher als die Erregerfrequenz ist und das Resonanzgebiet nie erreicht wird. Diese Lagerung ist stets unterkritisch, und das Resonanzgebiet wird im gesamten Gelenkwellen-Drehzahlbereich nicht bei Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgängen störend durchlaufen. Unwuchten der Gelenkwellen sind nicht zu berücksichtigen, weil diese gut ausgewuchtet sind.

- 3 -

81.12.77

20.04.81

- 3 -

Bei Gelenkbussen, deren Heckmotor im Nachläufer liegt, während sich die Antriebsachse im Zugwagen befindet, treten dagegen beim Einschlagen, bei Kurvenfahrt und bei Beginn oder Ende einer Rampenfahrt außerordentlich große Beugewinkel auf, die Quer- bzw. Radialkräfte bis ca. 5.000 N hervorrufen, zu deren Aufnahme die bekannten Elemente nicht geeignet sind.

Der vorliegenden Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elastisches Zwischengelenkwellenlager zu schaffen, das bei Gelenkzügen und Gelenkbussen, deren Antriebsmotor und Antriebsachse in verschiedenen Fahrzeugteilen liegen, im normalen Fahrbetrieb eine gute Schwingungs- und Geräuschisolation bewirkt und das bei großen Radialkräften, wie sie bei starker Abknickung des Wellenstranges entstehen, extreme Ausschläge des Gelenkes verhindert und das Auswandern der Gelenkwellenmitte in engen Grenzen hält. Ferner soll das neuerungsgemäße Lager eine Schonung des Wälzlagers erreichen und in Herstellung und Montage besonders wirtschaftlich sein. Durch selbständige Justierung soll außerdem bei Montagefehlern eine Verspannung und eine ungünstige Belastung der Wälzlager vermieden werden.

Hierzu schafft die Neuerung ein Gelenkwellenlager der eingangs beschriebenen Art, bei dem das Neue darin besteht, daß in dem das Wälzlager umschließenden, geteilten Gehäuse zwei Halbschalen liegen, die aus einem äußeren Blechteil, einem inneren Blechteil und einzelnen keilförmig und symmetrisch zur Vertikal-

- 4 -

81.12.77

28.04.81

- 4 -

und Horizontalebene angeordneten, an diesen beiden Blechteilen anvulkanisierten Gummikörpern bestehen, wobei zwischen den die Metallteile der Halbschalen verbindenden Gummikörpern Puffer angebracht sind, die jeweils nur an einem der Blechteile einer Halbschale anvulkanisiert sind und dem gegenüberliegenden Blechteil als Durchfederungsanschlag dienen. Mit diesem elastischen Zwischengelenkwellenlager der Neuerung wird bei Geradeausfahrt, d.h. im eigentlichen Komfortbereich, eine gute Schwingungs- und Geräuschisolation erzielt. Die schwingende Masse des Wellengelenkes und des zugehörigen Wellenanteils ist klein, und die radiale Federkonstante des Gelenkwellenlagers ist so bemessen, daß die von Masse und Federkonstante abhängige Eigenfrequenz im gesamten Drehzahlbereich höher liegt, als die Erregerfrequenz. Es tritt daher nie Resonanz auf, die Gelenkwellenlagerung ist stets unterkritisch.

Bei Kurven- oder Rampenfahrt und den dabei auftretenden großen Beugewinkeln kommen die einseitig gehafteten, bis dahin an ihrer Außenseite freiliegenden Gummikörper als Sekundärfedern zusätzlich zur Wirkung. Die anfänglich weichere radiale Federcharakteristik der beidseitig gehafteten Gummikörper steigt nach dem Anliegen der Sekundärfederkörper übergangslos steil an. Die Ausschläge werden dadurch begrenzt und das Auswandern der Gelenkwelle beim Anfahren im geknickten Zustand der Welle wird durch die stark progressiven Sekundärfedern in zulässigen Grenzen gehalten, die Geräuschübertragung wird vermindert und

- 5 -

8112477

28.04.81

- 5 -

übermäßige Beanspruchungen der Wälzlager werden abgebaut. Ferner wird durch die Trennung des geteilten Gehäuses von dem federnden Gummiteil eine günstigere und wirtschaftliche Fertigung des Gummi-Metall-Teiles erreicht. Die Gummipakete können auch zum Ausrichten der Kautschuk-Molekülketten vorgespannt werden, welche die Lebensdauer des Elementes erhöht. - Die Montage erfordert kein Spezialwerkzeug. Das Lagerelement kann ausgetauscht werden, ohne die Gelenkwelle zu demontieren.

Ein weiteres Merkmal der Neuerung besteht darin, daß das innere Blechteil einer Halbschale an den Zonen der einseitig anvulkanisierten Gummipuffer Kröpfungen aufweist. Dies ist für große Beugungswinkel der Gelenkwelle besonders wichtig. Da die beim starken Einschlagen bzw. bei Kurvenfahrt auftretenden großen Beugewinkel Quer- bzw. Radialkräfte bis ca. 5.000 N hervorrufen, kommen zu deren Aufnahme besonders harte, einseitig gehaftete Gummikörper (Sekundärfeder) zur Wirkung; durch die im inneren Blechteil angebrachten Kröpfungen wird die Gummihöhe verringert und ein besonders steiler Diagrammanstieg der Sekundärfeder erzielt.

Weiterhin ist bei der Neuerung vorgesehen, daß das innere Blechteil am Innendurchmesser hohlkugelförmig gestaltet ist und seine Oberfläche mit einer festhaftenden dünnen Gummischicht überzogen ist. Nach der Neuerung trägt auch die Oberfläche des äußeren Blechteiles eine dünne aufvulkanisierte Gummischicht. Dies wirkt sich für die Haltbarkeit des Gelenk-

81.12.77

- 6 -

28.04.81

- 6 -

wellenlagers besonders günstig aus; am eingebauten Lager können so statische Zwangsmomente bei kardanischer Abwinklung durch Gleiten an der kugeligen Wälzlager-Außenfläche und Zwangskräfte in axialer Richtung durch Gleiten an der zylindrischen Gehäusefläche abgebaut werden. Bei statischer Belastung stellt sich durch den Stickslip-Effekt des Gummifilmes auf den Lagerstützblechen ein neuer, annähernd kräftefreier Nullpunkt ein. Durch die Selbsteinstellung dieses Gelenkwellenzwischenlagers werden die bei Verspannung wirkenden Kräfte auf das Wälzlager abgebaut und das Wälzlager kann bei gleicher Lebensdauer kleiner dimensioniert werden. Bei dynamischer Beanspruchung des Lagerelementes ist die Verbindung zu den Einbauraum-Oberflächen nahezu starr.

Die Neuerung wird im folgenden anhand der Zeichnungen erläutert; es zeigen:

- Fig. 1 Gelenkwellenlager nach der Neuerung
im eingebauten Zustand;
- Fig. 2 Schnitt II-II nach Fig. 1;
- Fig. 3 zwei Halbschalen vor dem Einbau und
- Fig. 4 Schnitt I-I nach Fig. 3.

In den Fig. 1 und 2 ist ein Gehäuse 1 mit einem Gehäusedeckel 2 am Fahrzeugrahmen eines Omnibusses mit Schrauben 15 befestigt, das Halbschalen 3 und 3' aufnimmt. Diese Halbschalen umschließen

- 7 -

8112477

01.04.81

- 7 -

ein auf einer Welle 12 sitzendes Wälzlager 13 und werden durch einen Gehäusedeckel 2 mittels Schrauben 14 vorgespannt, so daß sich auf Druck vorgespannte Gummikörper 6 verformen, die an die Halbschalen 3 und 3' bildende innere Blechteile 4 und äußere Blechteile 5 anvulkanisiert sind. Fig. 2 veranschaulicht die kugelförmige Kontur des inneren Blechteiles 4, seine Oberfläche ist mit einer dünnen Gummischicht 10 versehen, ebenso ist die Oberfläche des äußeren Blechteiles 5 mit einer dünnen Gummischicht 11 versehen.

Fig. 3 zeigt die beiden Halbschalen 3 und 3' im nichteingebauten Zustand. Jede der beiden Halbschalen besteht aus dem inneren Blechteil 4 und dem äußeren Blechteil 5, das der Form des Gehäuses angepaßt ist. Beide Blechteile sind durch die Gummikörper 6 miteinander verbunden. Die Gummikörper 6 sind an den Blechteilen 4 und 5 festhaftend anvulkanisiert. Außerdem sind an dem inneren Blechteil 4 Anschlagpuffer 7 und 8 vorgesehen, die auf Kröpfungen 9 sitzen und ebenfalls am inneren Blechteil 4 anvulkanisiert sind. Auf der inneren Oberfläche des Blechteiles 4 und auf der äußeren Oberfläche des Blechteiles 5 sind dünne Gummischichten 10 bzw. 11 angebracht.

In Fig. 4 ist der Schnitt I-I nach Fig. 3 dargestellt. Auf dem äußeren Blechteil 5 ist die Gummischicht 11 fest anvulkanisiert. Der Anschlagpuffer 7 sitzt auf der Kröpfung 9 des inneren Blechteiles 4. Die Kröpfung ist mit Gummi 16 ausgefüllt.

- 8 -

01.04.81

Schutzansprüche

1. Elastisches Gelenkwellen-Zwischenlager, insbesondere für die Antriebswellen von Kraftfahrzeugen, bestehend aus zwei Gehäusehalbschalen, die ein Wälzlager einer Gelenkwelle umschließen und gegeneinander zusammengespannt sind, dadurch gekennzeichnet, daß in dem das Wälzlager umschließenden, geteilten Gehäuse (1, 2) zwei Halbschalen (3, 3') liegen, die aus einem äußeren Blechteil (5), einem inneren Blechteil (4) und einzelnen keilförmig und symmetrisch zur Vertikal- und Horizontalebene angeordneten, an diesen beiden Blechteilen (4, 5) anvulkanisierten Gummikörpern (6) bestehen, wobei zwischen den die Metallteile der Halbschalen verbindenden Gummikörpern (6) Puffer (7, 8) angebracht sind, die jeweils nur an einem der Blechteile (4, 5) einer Halbschale (3, 3') anvulkanisiert sind und dem gegenüberliegenden Blechteil (4 bzw. 5) als Durchfederungsanschlag dienen.
2. Gelenkwellenlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Blechteil (4) einer Halbschale (3, 3') an den Zonen der einseitig anvulkanisierten Gummipuffer (7, 8) Kröpfungen (9) aufweist.
3. Gelenkwellenlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Blechteil (4) am Innendurchmesser hohlkugelförmig gestaltet ist und seine Oberfläche mit einer festhaftenden dünnen Gummischicht (10) überzogen ist.

28.04.81

- 9 -

4. Gelenkwellenlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Oberfläche des Blechteiles (5) eine dünne aufvulkanisierte Gummischicht (11) trägt.

8112477

28.04.81

Fig. 3

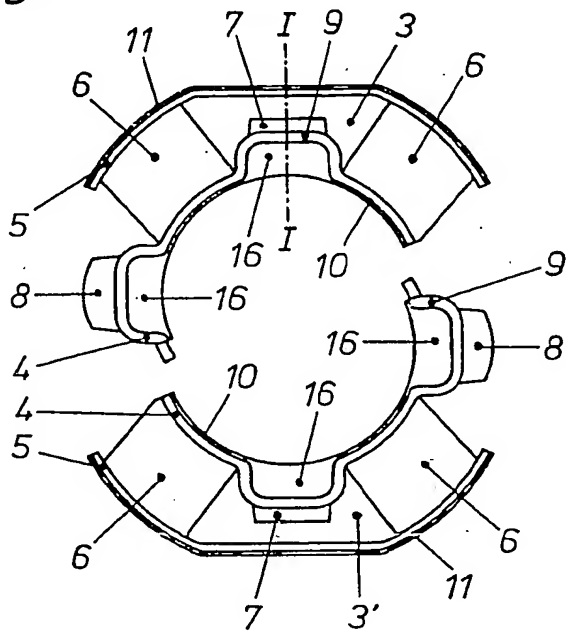


Fig. 4

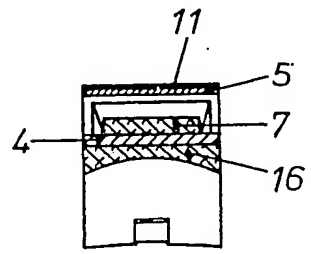


Fig. 1

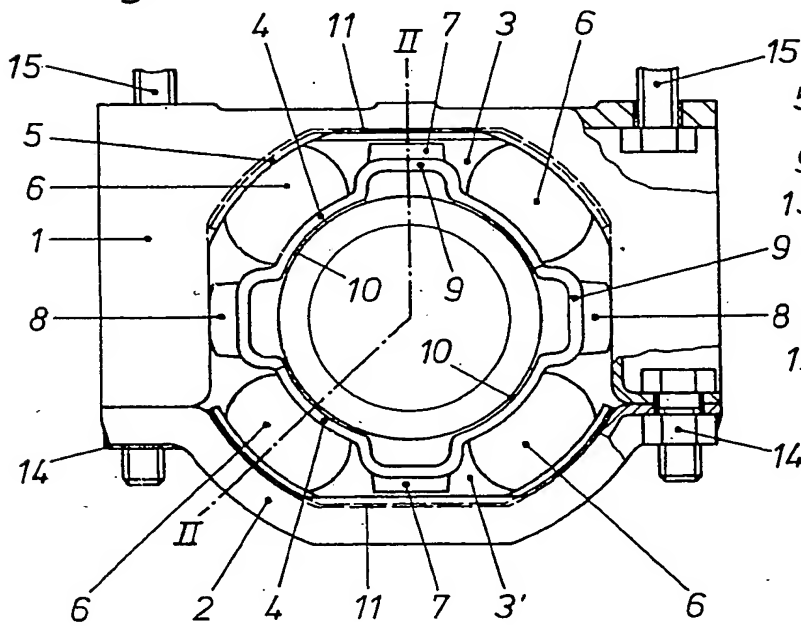
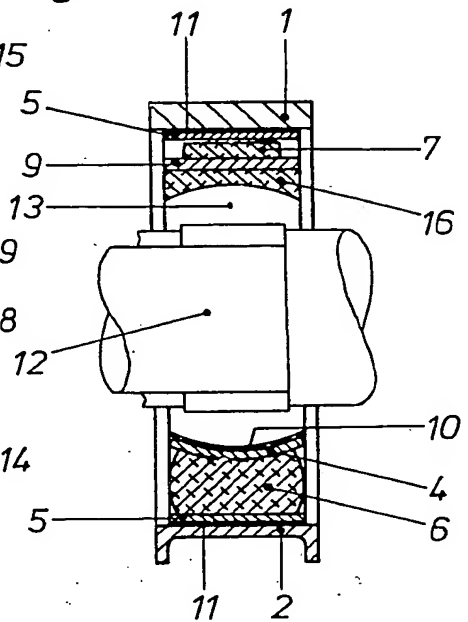


Fig. 2



11 47

